



Investimentos em P&D Pré-Sal

Wilson M. Grava
Petrobras
CENPES

wilson.grava@petrobras.com.br
Setembro/2014



FORWARD-LOOKING STATEMENTS:

The presentation may contain forward-looking statements about future events within the meaning of Section 27A of the Securities Act of 1933, as amended, and Section 21E of the Securities Exchange Act of 1934, as amended, that are not based on historical facts and are not assurances of future results. Such forward-looking statements merely reflect the Company's current views and estimates of future economic circumstances, industry conditions, company performance and financial results. Such terms as "anticipate", "believe", "expect", "forecast", "intend", "plan", "project", "seek", "should", along with similar or analogous expressions, are used to identify such forward-looking statements. Readers are cautioned that these statements are only projections and may differ materially from actual future results or events.

Readers are referred to the documents filed by the Company with the SEC, specifically the Company's most recent Annual Report on Form 20-F, which identify important risk factors that could cause actual results to differ from those contained in the forward-looking statements, including, among other things, risks relating to general economic and business conditions, including crude oil and other commodity prices, refining margins and prevailing exchange rates, uncertainties inherent in making estimates of our oil and gas reserves including recently discovered oil and gas reserves, international and Brazilian political, economic and social developments, receipt of governmental approvals and licenses and our ability to obtain financing.

We undertake no obligation to publicly update or revise any forward-looking statements, whether as a result of new information or future events or for any other reason. Figures for 2010 on are estimates or targets. All forward-looking statements are expressly qualified in their entirety by this cautionary statement, and you should not place reliance on any forward-looking statement contained in this presentation.

NON-SEC COMPLIANT OIL AND GAS RESERVES: CAUTIONARY STATEMENT FOR US INVESTORS

We present certain data in this presentation, such as oil and gas resources, that we are not permitted to present in documents filed with the United States Securities and Exchange Commission (SEC) under new Subpart 1200 to Regulation S-K because such terms do not qualify as proved, probable or possible reserves under Rule 4-10(a) of Regulation S-X.

Agenda

Histórico

Motivação

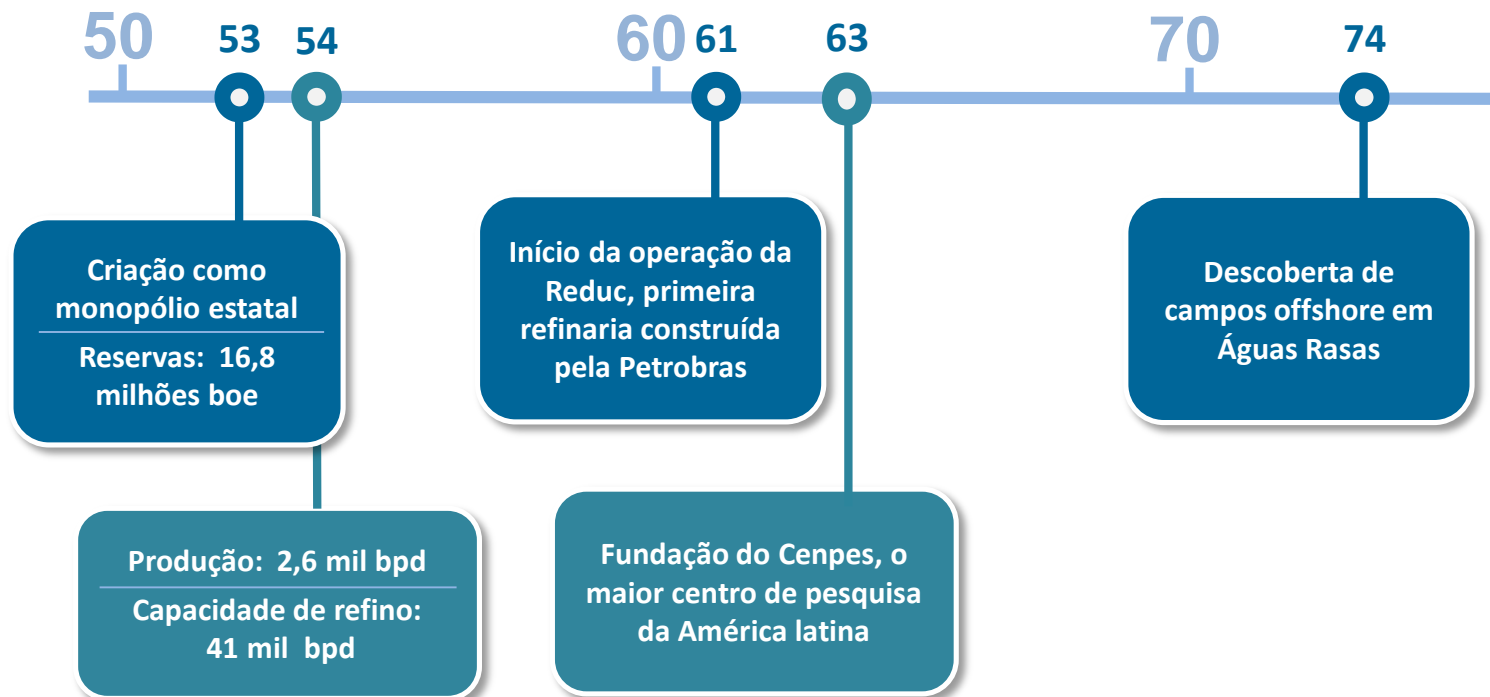
Focos Tecnológicos

Alinhamento Estratégico

Conclusões

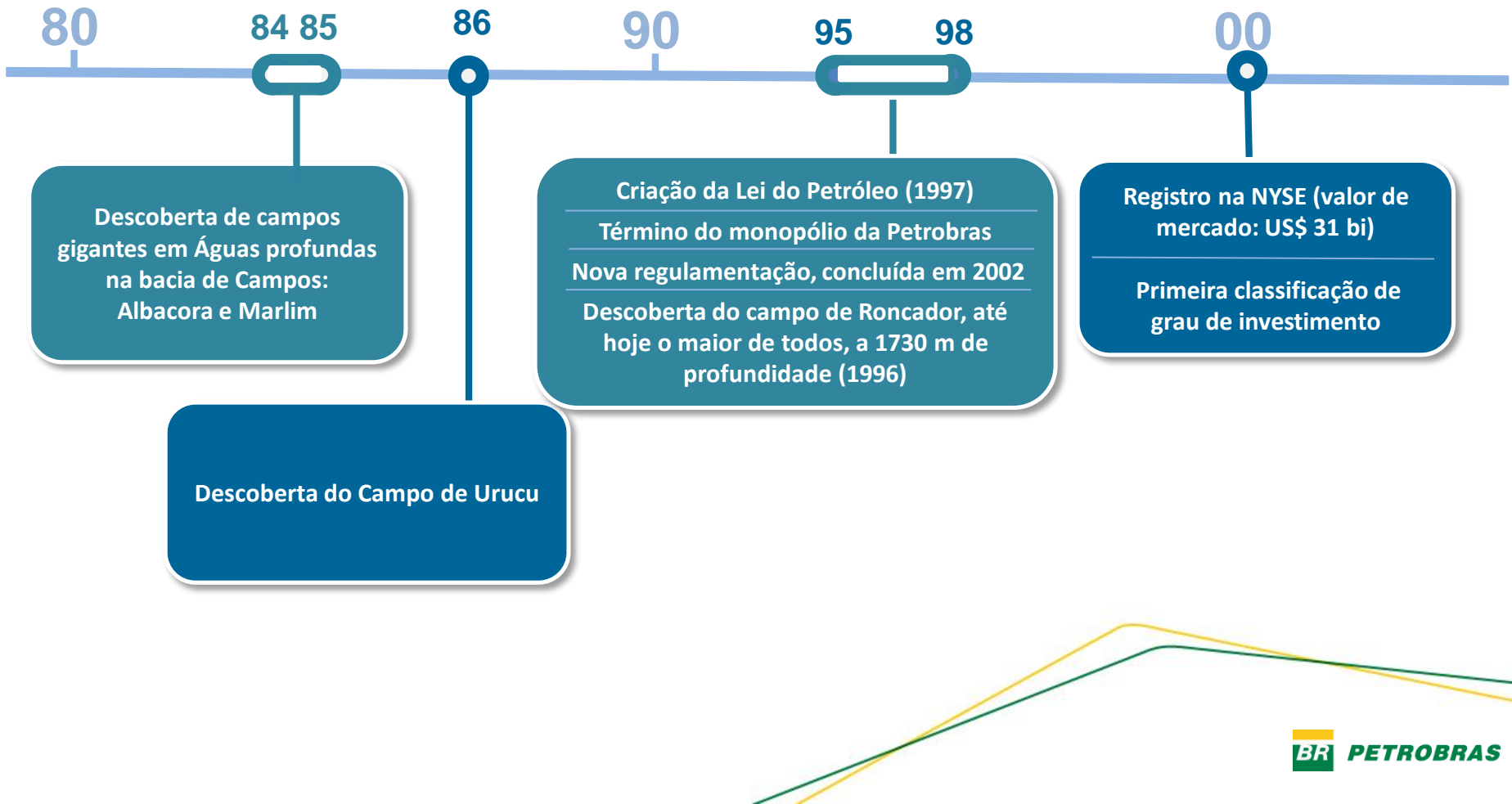
A Petrobras:

Nas Décadas 50 - 70



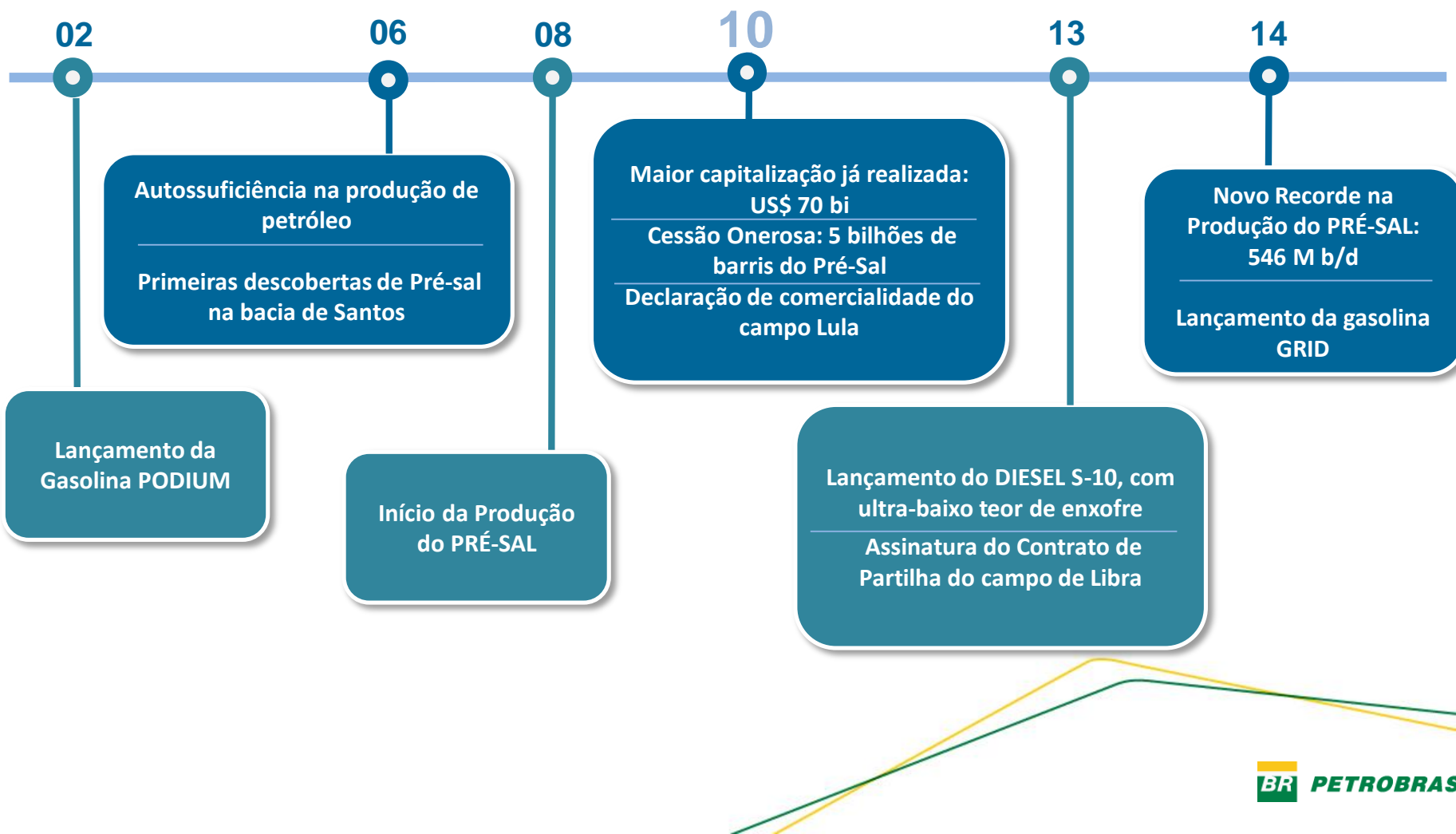
A Petrobras:

Nas Décadas 80 - 00

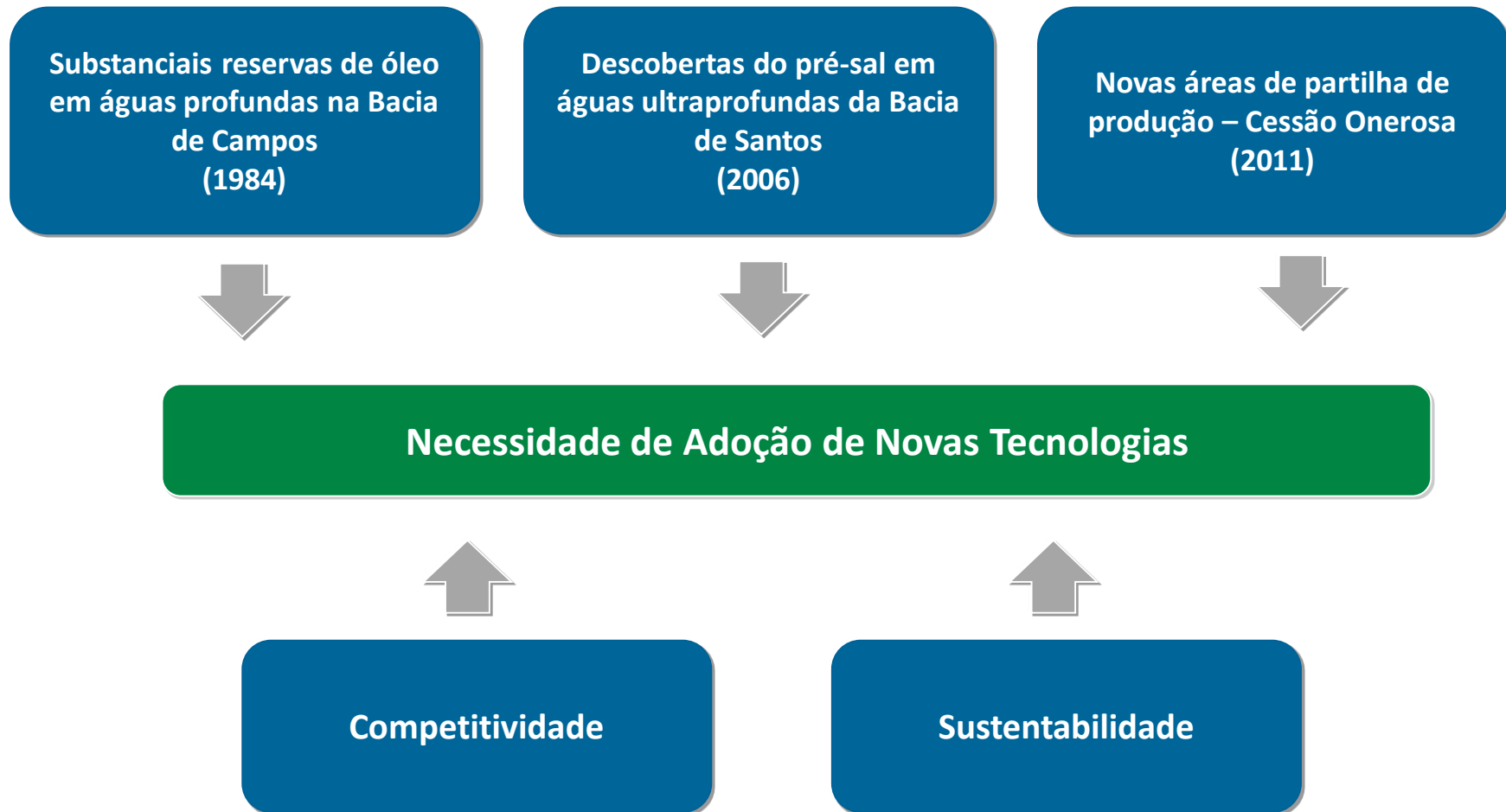


A Petrobras:

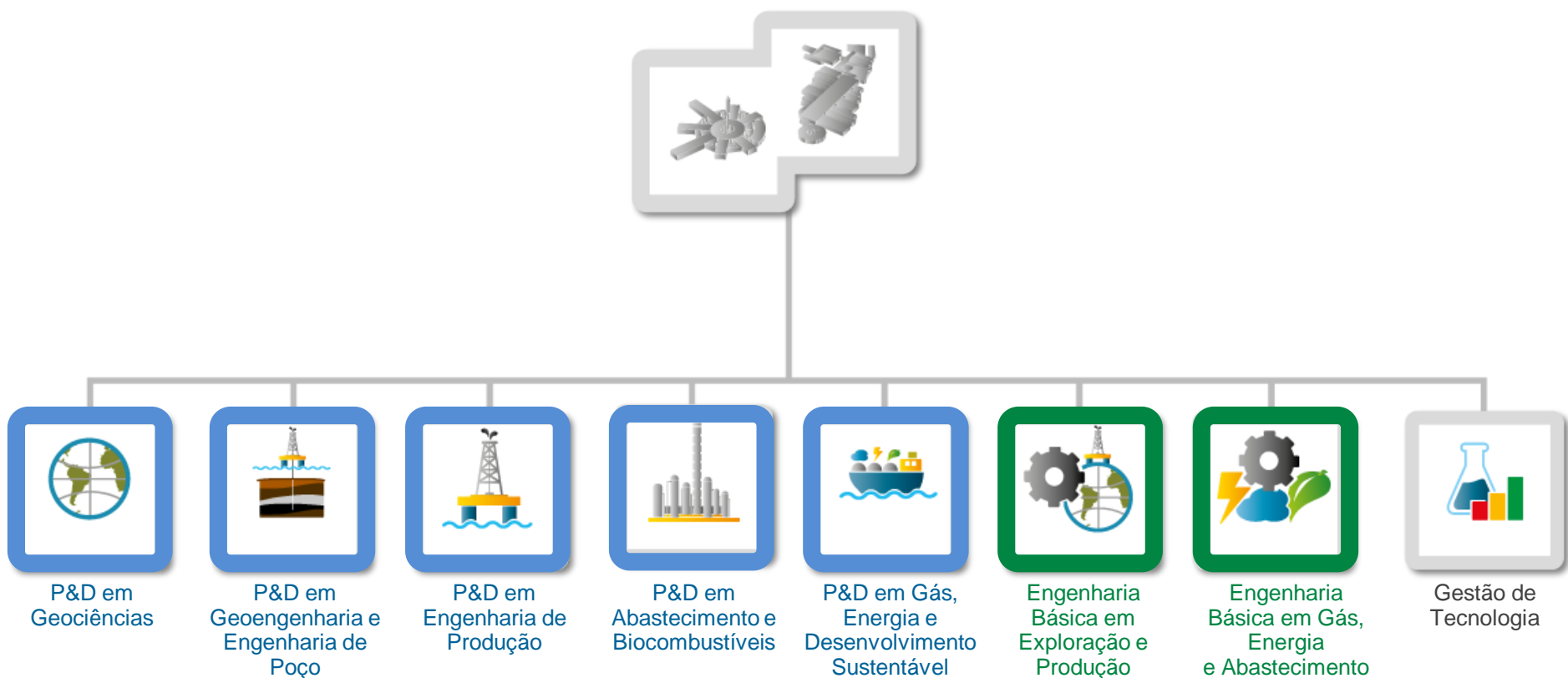
No Século XXI



Motivações para a Inovação



Estrutura Organizacional do CENPES

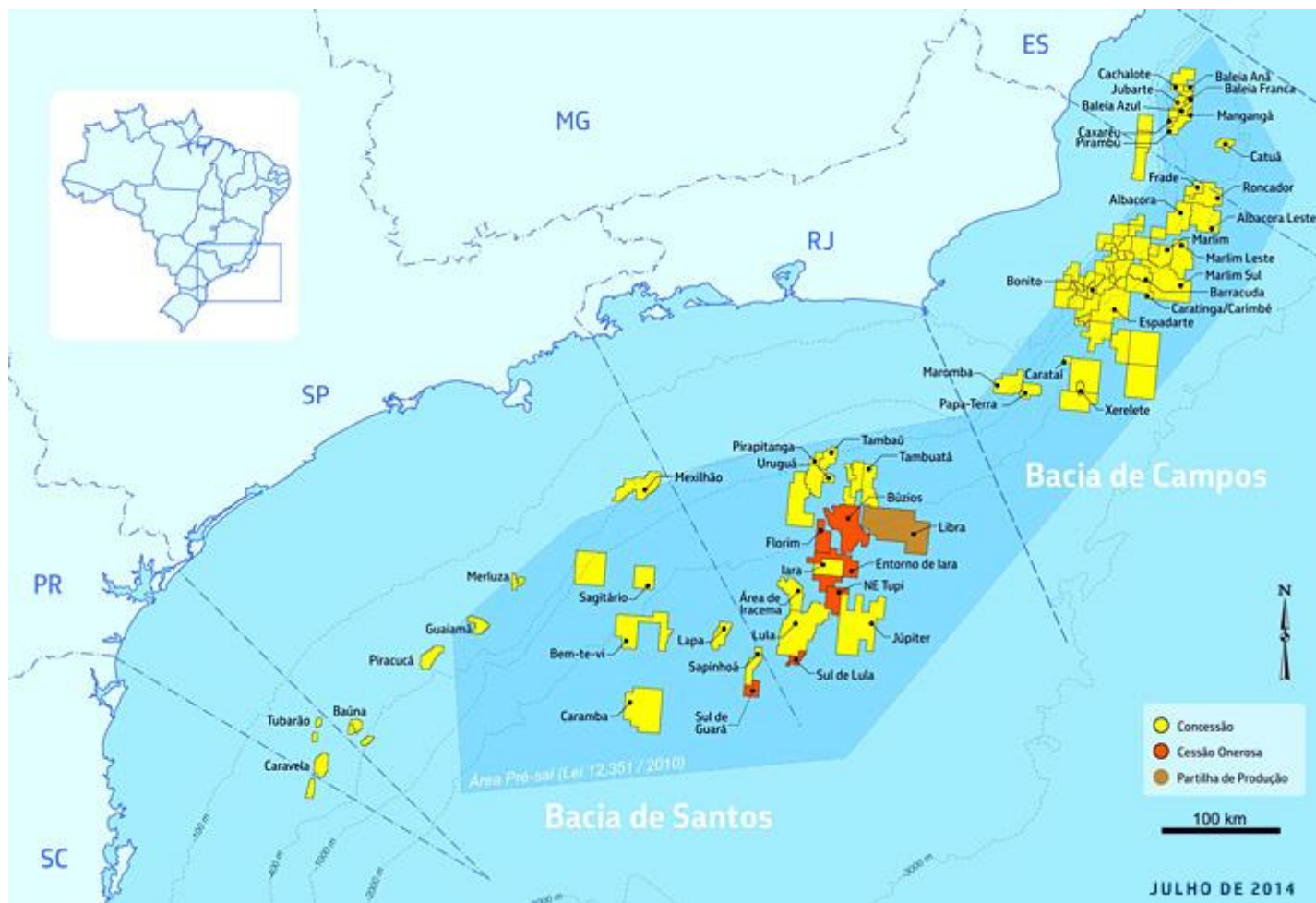


P&D

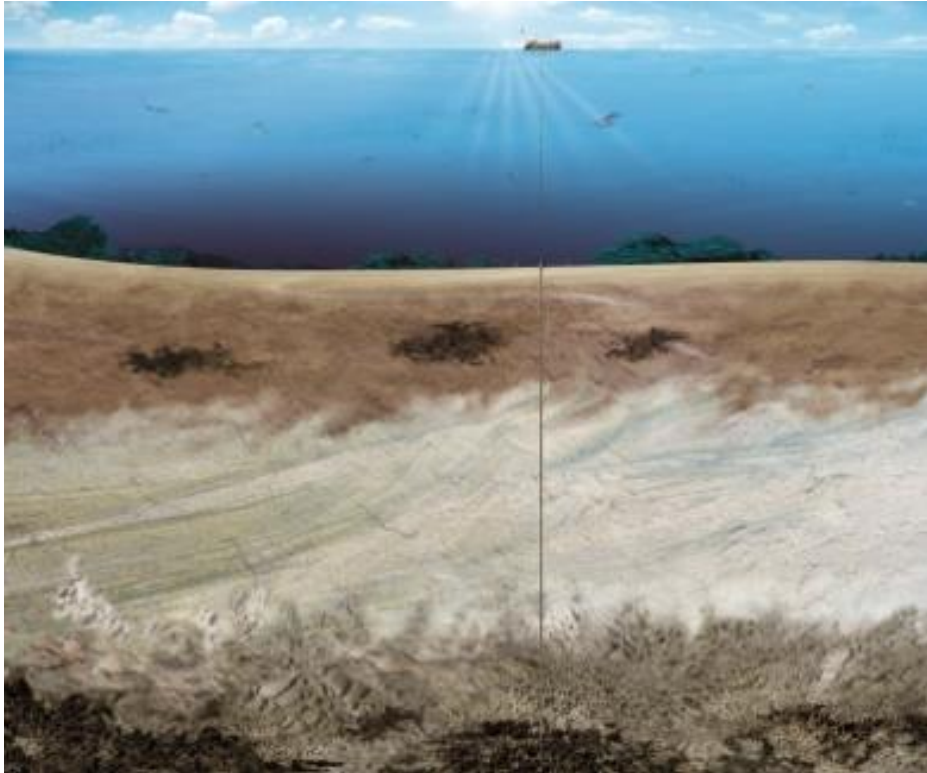


EB

Província do Pré-Sal



Algumas características...



- Águas ultra-profundas (> 2.200 m LDA)
- Reservatórios profundos (3.000 m)
- Espessa camada de sal (selo)
- Distância da costa: 300km
- Gás Natural Associado ao Petróleo;
- Presença de CO₂ no Gás Natural;

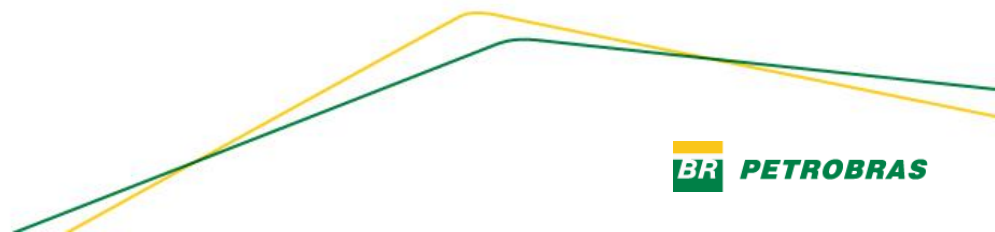
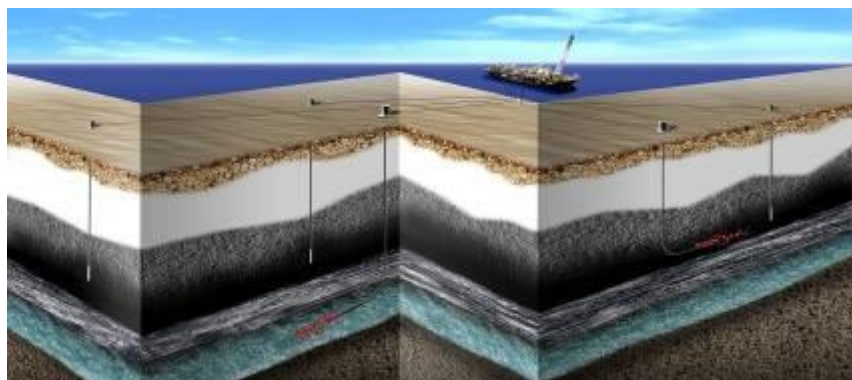
CO₂ nos Fluidos Produzidos no Pré-Sal da Bacia de Santos

Motivação:

- Alto teor de CO₂ (8 a 20%) na fase gás;
- Apesar do Brasil não possuir metas para redução de emissões *offshore*, a Petrobras e os parceiros **assumem compromisso voluntário de não considerar a liberação do CO₂ associado ao gás produzido para a atmosfera**;

Questões:

- Qual a melhor maneira de separar o CO₂ em ambiente *offshore*, distante da costa?
- Qual a melhor opção de destino para este CO₂?



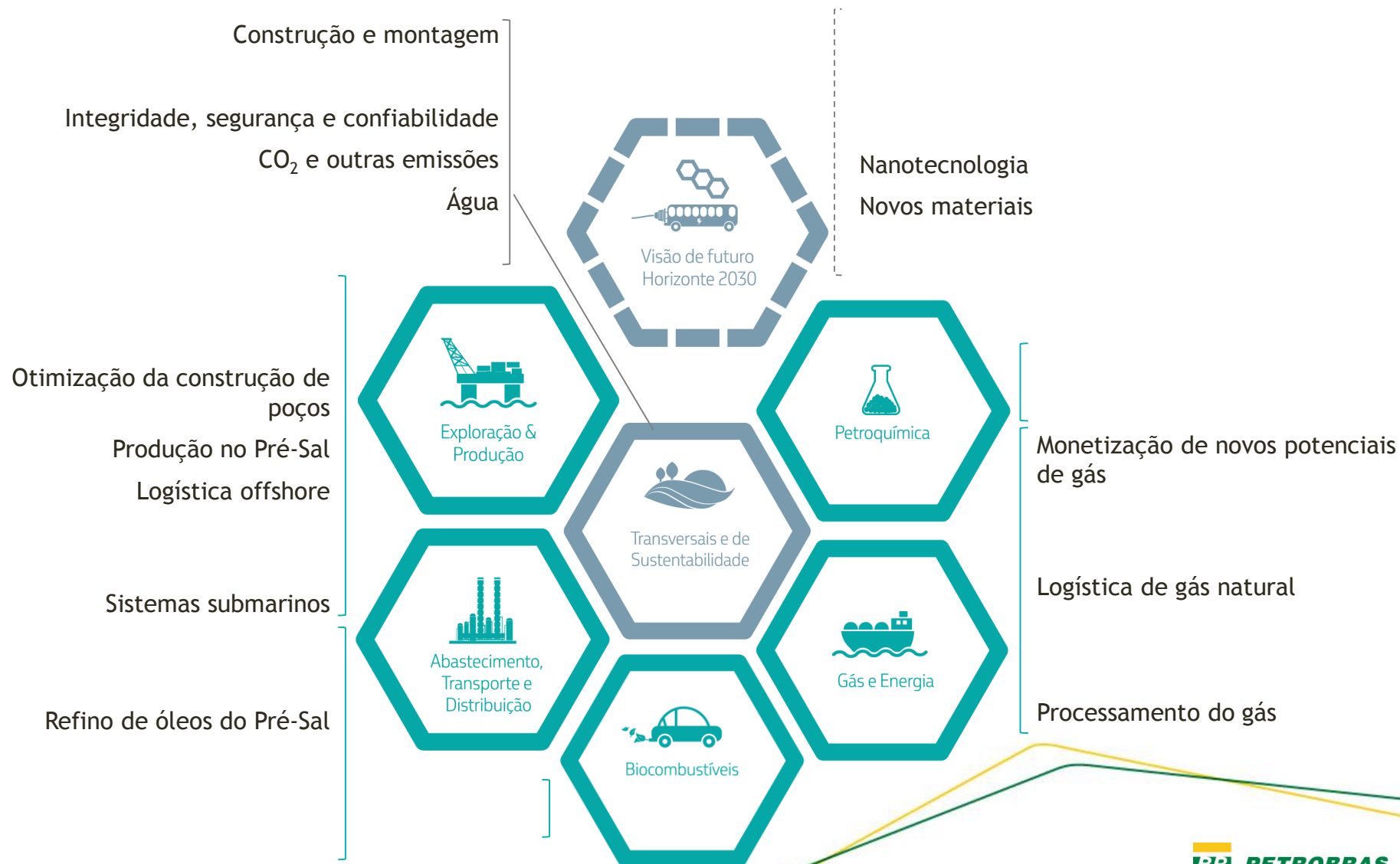
Focos Tecnológicos

Organizados por segmento de negócio



Focos Tecnológicos

Produção no Pré-Sal



Sistemas de Produção no Pré-Sal

Aspectos a considerar para produção de fluidos com CO₂:

- Termodinâmica;
- Garantia de Escoamento;
- Integridade de materiais e equipamentos;
- Processos para tratamento de gás natural *offshore*;
- Interações com a rocha-reservatório, óleo e água;
- Segurança (Modelos de dispersão de CO₂)



ILUSTRAÇÃO: DANIELA FALCÃO - UNIBS

1º Projeto: Piloto de Lula - 2011

Info

- Water depth: 2,149 m (7,050 ft)
- 1st oil: Oct/2010
- 100,000 bpd | 5 MM m³/d gas
- 6 production wells
- 3 injection wells (gas, water and WAG)

Objectives

- Investigate the long term carbonate reservoir behavior
- Test different recovery mechanisms
- Test different well geometries and stimulation techniques
- Learn about the complex processing plant operation
- Evaluate flow assurance aspects



Current data

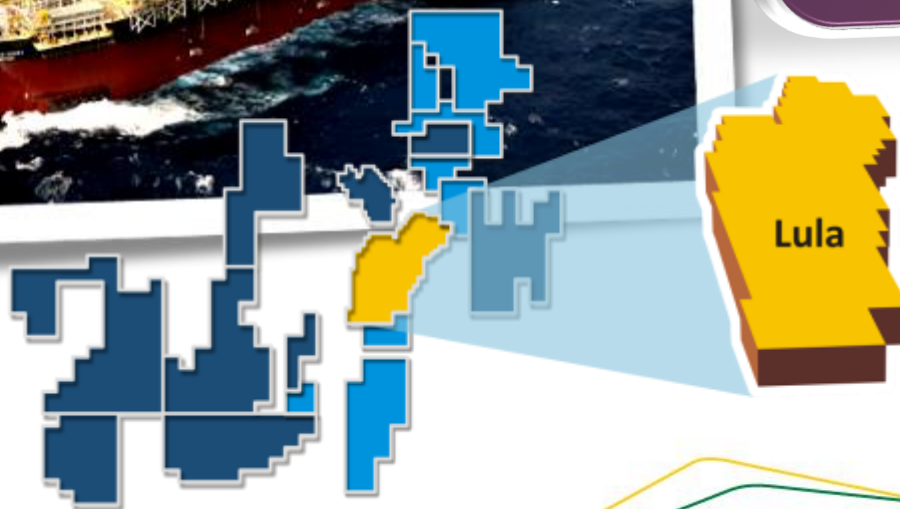
4 producers: 100,000 bbl/d

1 CO₂ injector: 0,5 MM m³/d.

Exported gas : 4,4 MM m³/d
(5% CO₂)

WAG tested in 2013

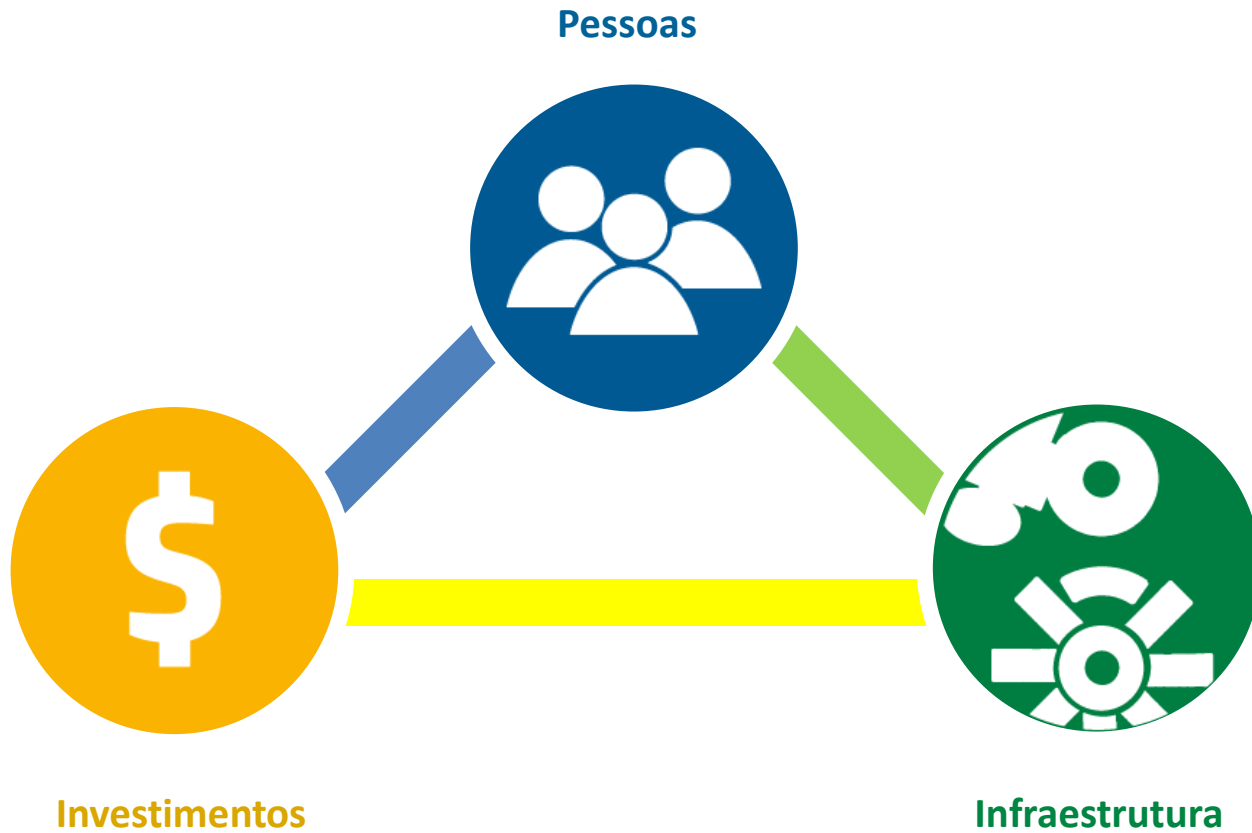
Water Injection started in
Oct/12 (WAG)



Alguns Resultados já Obtidos...

- 3 FPSOs em produção no Pré-Sal da Bacia de Santos;
- Produção > 500.000 bpd;
- Maior poço produtor do Brasil: 34.000 bpd (Campo de Sapinhoá);
- Custo de extração do campo de Lula (9 USD/bbl) abaixo da média da Petrobras em 2013 (14,7 USD/bbl);
- Uso de Boias de Sustentação de *Risers* para proteger o sistema de coleta da produção das forte correntes oceânicas;
- Tempo de perfuração de poços reduzido de 126 dias (2010) para 60 dias (2013)
- 100% de sucesso geológico em 2013

Recursos para Inovação

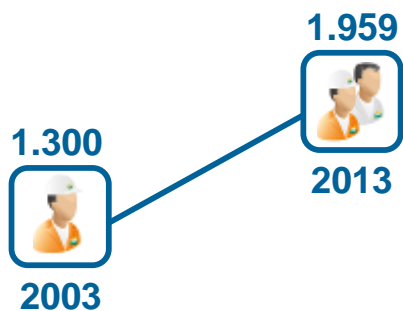


CENPES

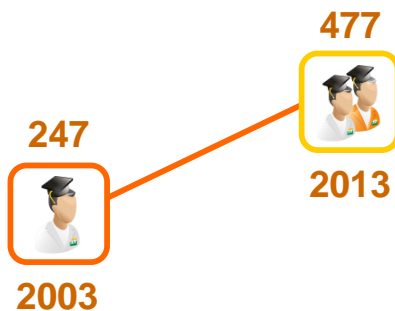
Qualificação do Capital Humano



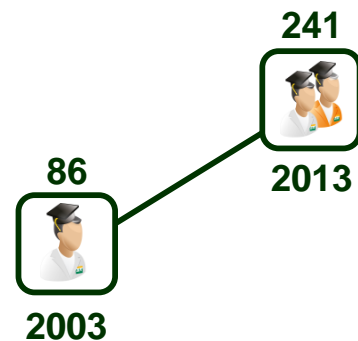
Próprios



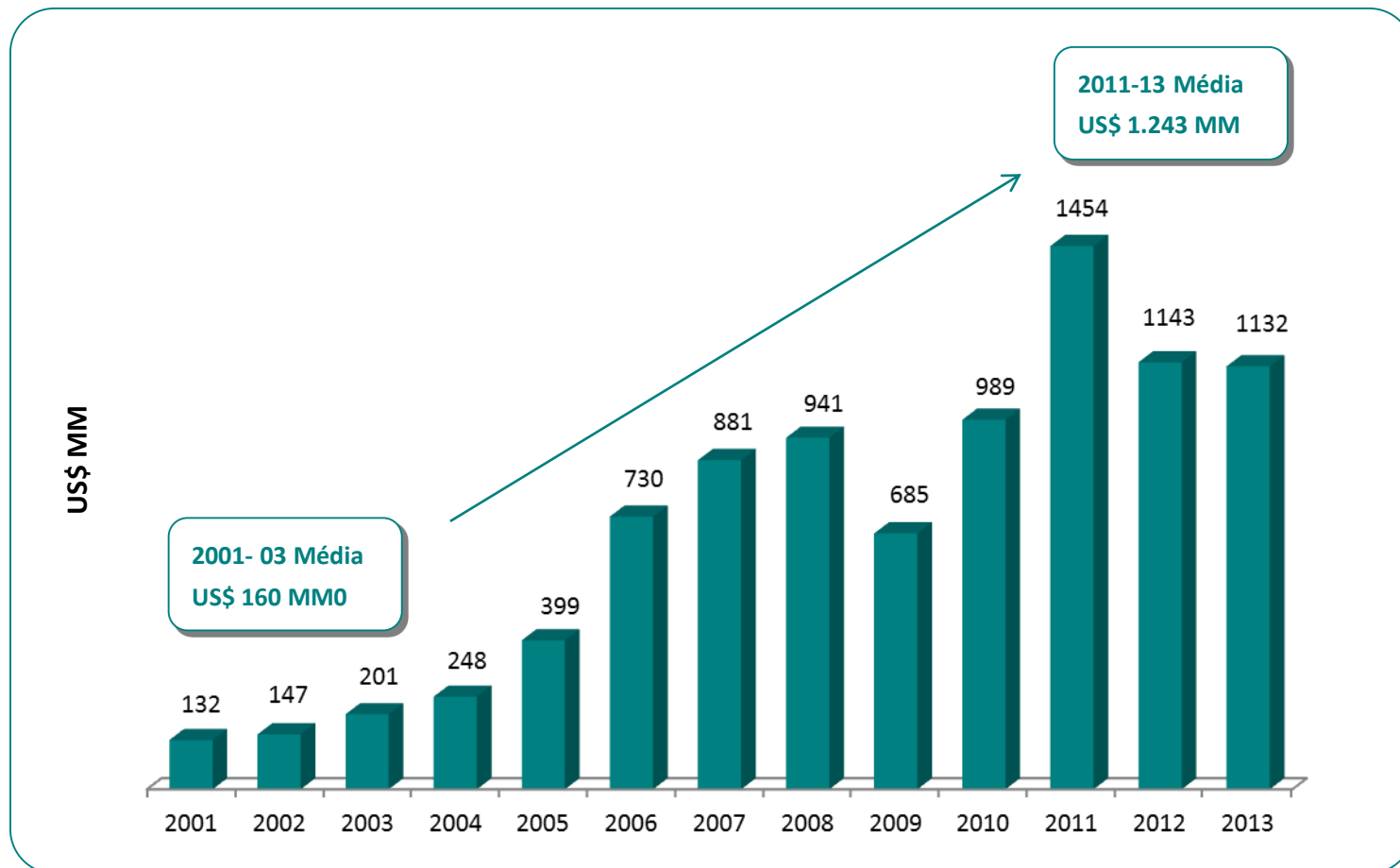
Mestres



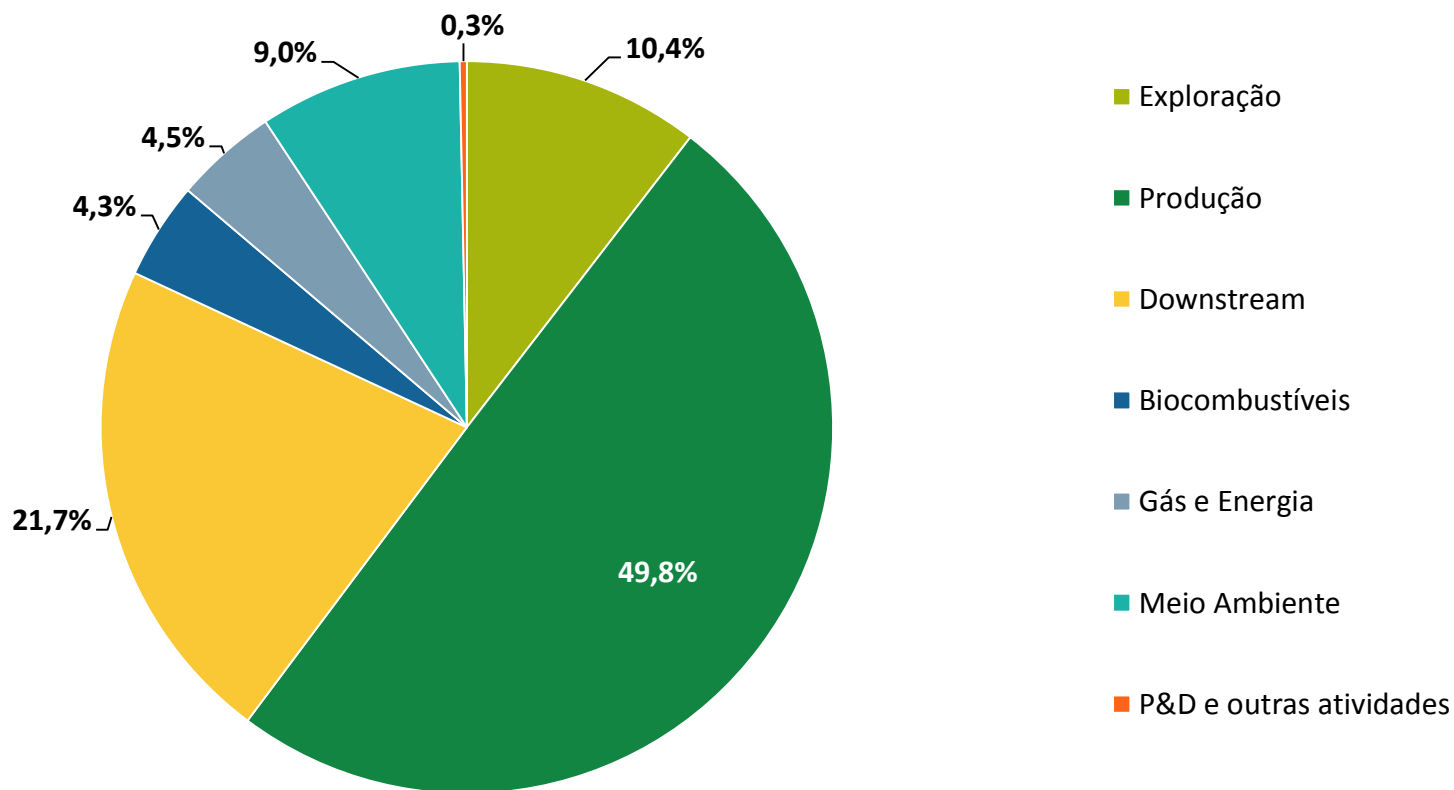
Doutores



Investimentos em P&D - Petrobras



Investimentos em P&D



Expansão do Cenpes

CENPES	Original	Expansão	Total
Área construída	53.000 m ²	65.000 m ²	118.000 m ²
Área total	118.000 m ²	190.000 m ²	308.000 m ²



Mais de 200 Laboratórios



Mais de 8.000 Equipamentos



Expandindo a Capacidade Brasileira de P&D

Sistema Regulatório Brasileiro (ANP)

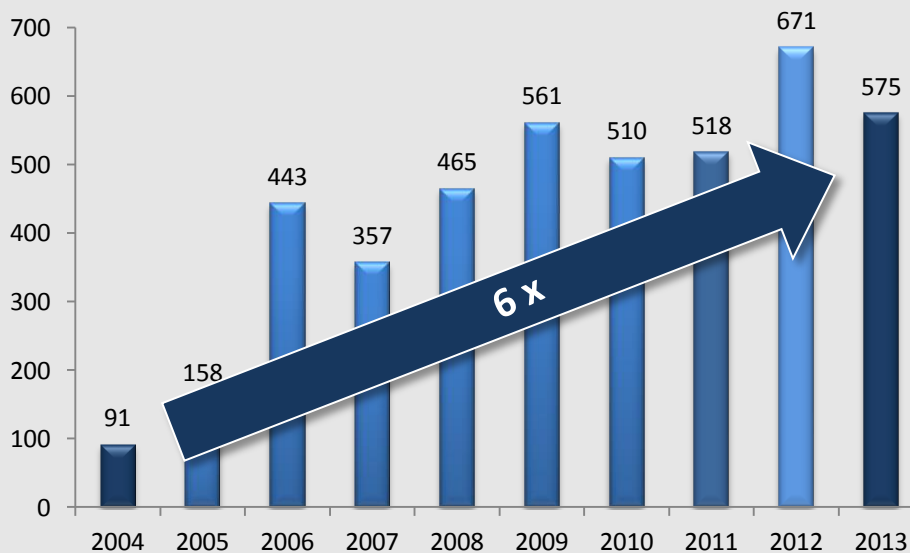
0,5 % da Receita Bruta dos Campos de Alta produtividade



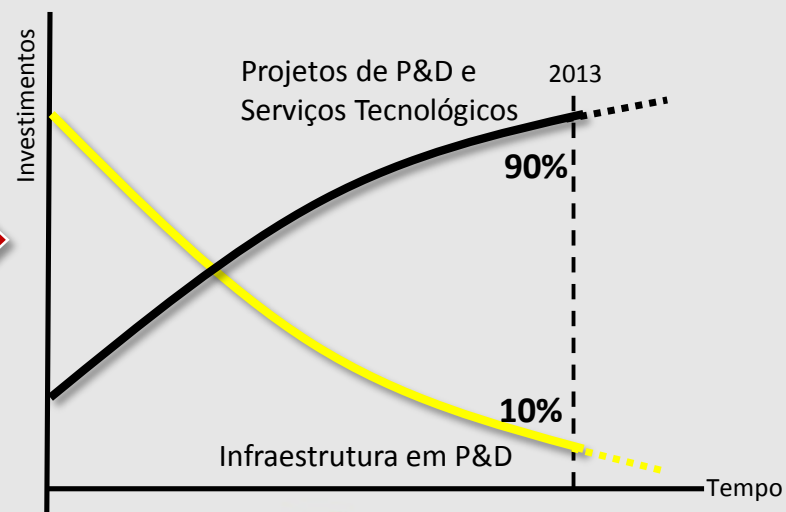
Obrigações de Investimento em P&D com ICTs credenciadas

Investimentos da Petrobras nas Universidades e Instituições de P&D Brasileiras

R\$ Milhões



Cooperação com as Universidades e Instituições de P&D Brasileiras





- Contratos e convênios com cerca de **120** ICTs Brasileiras, através de **49** redes temáticas;

- Construção de laboratórios nas **ICTs** de nível mundial;

- **2** vezes a área construída do Cenpes;

- **15** pesquisadores externos para cada pesquisador Petrobras;

Technology Readiness Level

TRL	Nome	Descrição
1	Estudos iniciais	Princípios básicos observados e reportados
2	Estabelecimento do conceito tecnológico	Conceito tecnológico e/ou aplicações são formulados, mas ainda não existe comprovação experimental
3	Comprovação do conceito tecnológico	O conceito de funcionamento é comprovado a partir de dados experimentais obtidos em laboratório
4	Integração dos componentes	Integração do equipamento e sistemas em escala de bancada para validar a aplicação do conceito
5	Demonstração da tecnologia em bancada	Condução de testes em bancada com condições experimentais similares às que são observadas em campo.
6	Demonstração da tecnologia em escala de protótipo	Teste de unidade protótipo utilizando sistemas e condições experimentais similares às observadas em campo. Estabelecimento de modelo matemático do processo.
7	Demonstração da tecnologia em escala piloto (escala industrial reduzida)	Teste de unidade piloto (escala industrial reduzida) utilizando sistemas e condições experimentais similares às observadas em campo. Confirmação do modelo matemático.
8	Demonstração da tecnologia em escala industrial	Unidade real completa e qualificada através de testes e demonstrações em condições operacionais reais. <i>Scale-up</i> e disponibilização da tecnologia para outras aplicações similares.
9	Tecnologia Provada	Tecnologia implantada com sucesso em diversos sistemas de produção e/ou processamento.

Novas ideias...
Propostas de Projetos



TRL	Nome	Descrição
1	Estudos iniciais	Princípios básicos observados e reportados
2	Estabelecimento do conceito tecnológico	Conceito tecnológico e/ou aplicações são formulados, mas ainda não existe comprovação experimental
3	Comprovação do conceito tecnológico	O conceito de funcionamento é comprovado a partir de dados experimentais obtidos em laboratório
4	Integração dos componentes	Integração do equipamento e sistemas em escala de bancada para validar a aplicação do conceito
5	Demonstração da tecnologia em bancada	Condução de testes em bancada com condições experimentais similares às que são observadas em campo.
6	Demonstração da tecnologia em escala de protótipo	Teste de unidade protótipo utilizando sistemas e condições experimentais similares às observadas em campo. Estabelecimento de modelo matemático do processo.
7	Demonstração da tecnologia em escala piloto (escala industrial reduzida)	Teste de unidade piloto (escala industrial reduzida) utilizando sistemas e condições experimentais similares às observadas em campo. Confirmação do modelo matemático.
8	Demonstração da tecnologia em escala industrial	Unidade real completa e qualificada através de testes e demonstrações em condições operacionais reais. <i>Scale-up</i> e disponibilização da tecnologia para outras aplicações similares.
9	Tecnologia Provada	Tecnologia implantada com sucesso em diversos sistemas de produção e/ou processamento.

Parceria com ICT's



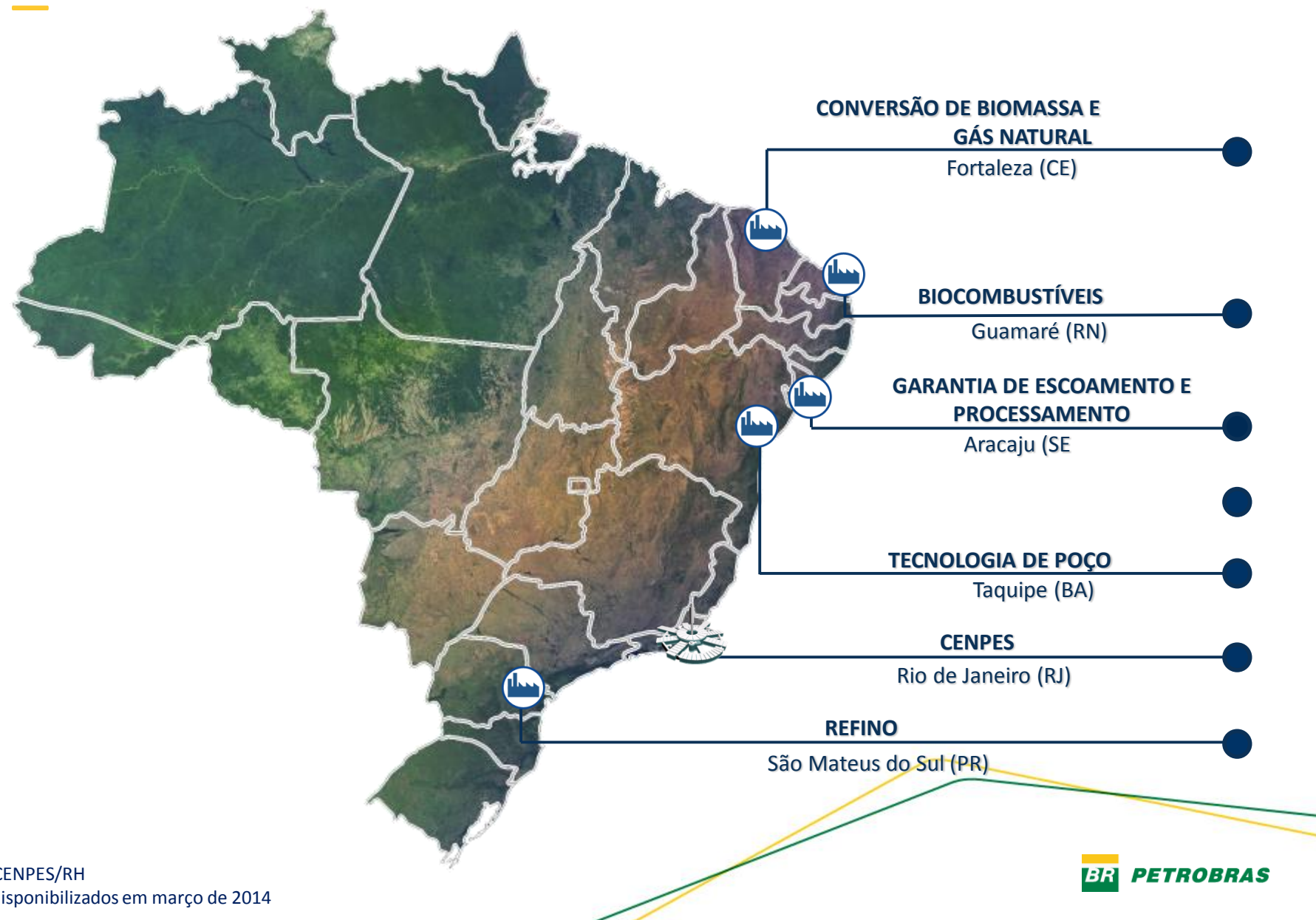
TRL	Nome	Descrição
1	Estudos iniciais	Princípios básicos observados e reportados
2	Estabelecimento do conceito tecnológico	Conceito tecnológico e/ou aplicações são formulados, mas ainda não existe comprovação experimental
3	Comprovação do conceito tecnológico	O conceito de funcionamento é comprovado a partir de dados experimentais obtidos em laboratório
4	Integração dos componentes	Integração do equipamento e sistemas em escala de bancada para validar a aplicação do conceito
5	Demonstração da tecnologia em bancada	Condução de testes em bancada com condições experimentais similares às que são observadas em campo.
6	Demonstração da tecnologia em escala de protótipo	Teste de unidade protótipo utilizando sistemas e condições experimentais similares às observadas em campo. Estabelecimento de modelo matemático do processo.
7	Demonstração da tecnologia em escala piloto (escala industrial reduzida)	Teste de unidade piloto (escala industrial reduzida) utilizando sistemas e condições experimentais similares às observadas em campo. Confirmação do modelo matemático.
8	Demonstração da tecnologia em escala industrial	Unidade real completa e qualificada através de testes e demonstrações em condições operacionais reais. <i>Scale-up</i> e disponibilização da tecnologia para outras aplicações similares.
9	Tecnologia Provada	Tecnologia implantada com sucesso em diversos sistemas de produção e/ou processamento.

Núcleos Experimentais

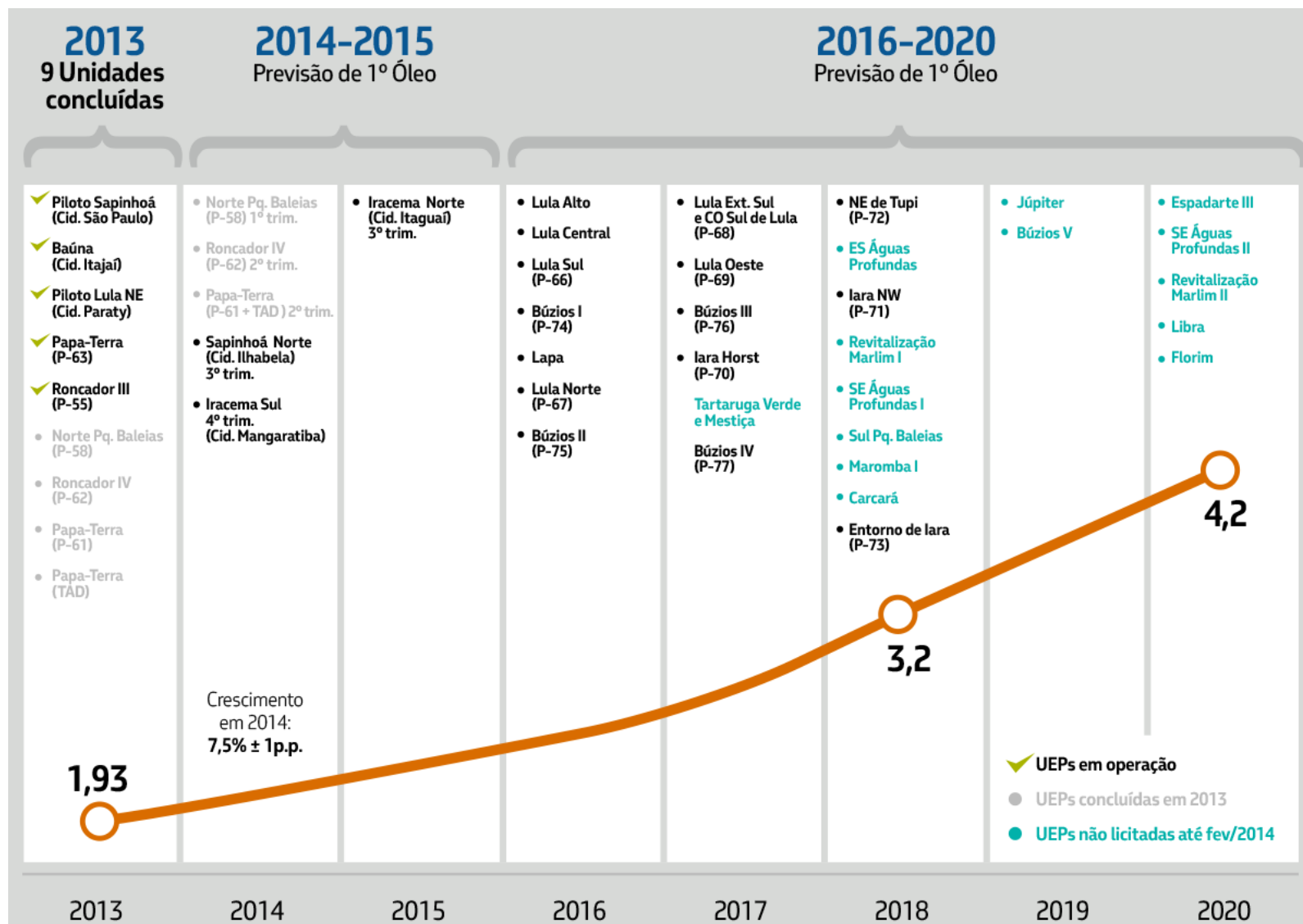


TRL	Nome	Descrição
1	Estudos iniciais	Princípios básicos observados e reportados
2	Estabelecimento do conceito tecnológico	Conceito tecnológico e/ou aplicações são formulados, mas ainda não existe comprovação experimental
3	Comprovação do conceito tecnológico	O conceito de funcionamento é comprovado a partir de dados experimentais obtidos em laboratório
4	Integração dos componentes	Integração do equipamento e sistemas em escala de bancada para validar a aplicação do conceito
5	Demonstração da tecnologia em bancada	Condução de testes em bancada com condições experimentais similares às que são observadas em campo.
6	Demonstração da tecnologia em escala de protótipo	Teste de unidade protótipo utilizando sistemas e condições experimentais similares às observadas em campo. Estabelecimento de modelo matemático do processo.
7	Demonstração da tecnologia em escala piloto (escala industrial reduzida)	Teste de unidade piloto (escala industrial reduzida) utilizando sistemas e condições experimentais similares às observadas em campo. Confirmação do modelo matemático.
8	Demonstração da tecnologia em escala industrial	Unidade real completa e qualificada através de testes e demonstrações em condições operacionais reais. <i>Scale-up</i> e disponibilização da tecnologia para outras aplicações similares.
9	Tecnologia Provada	Tecnologia implantada com sucesso em diversos sistemas de produção e/ou processamento.

Outras Instalações de P&D da Petrobras



Conclusão





Obrigado!